

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-295369

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl.

F04B 39/02

F04C 18/02

F04C 29/02

(21)Application number : 2001-  
100085

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES  
CORP

(22)Date of filing : 30.03.2001

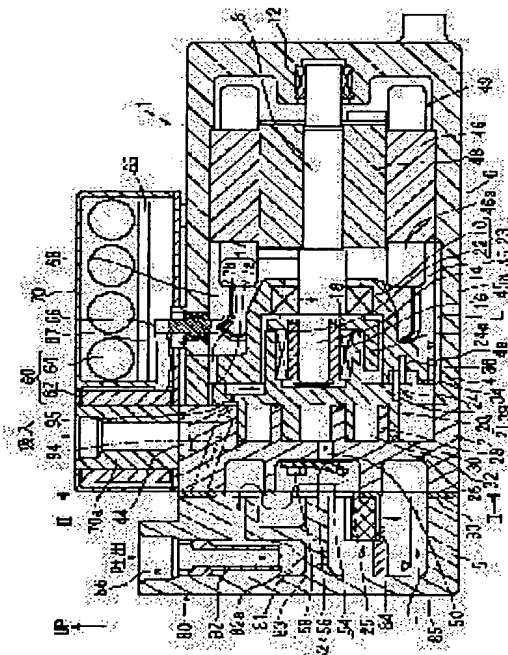
(72)Inventor : MOTONAMI HIROYUKI  
KUROKI KAZUHIRO  
MIZUFUJI TAKESHI

## (54) DYNAMOELECTRIC COMPRESSOR AND LUBRICANT CIRCULATION METHOD FOR DYNAMOELECTRIC COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a technique effective for rationally lubricating desired lubrication points by using lubricant, in a dynamoelectric compressor provided with an electric motor as a driving source for driving a coolant-compressing mechanism.

**SOLUTION:** A storage part 45a is formed in the bottom of a motor chamber 45 of a scroll type compressor 1, and a transfer passage 4a is formed at a position in a center housing 4 corresponding to the storage part 45a. The lubricant separated from a discharged coolant by an oil separator 80 and fed to the back side of a movable scroll 20 by pressure difference is stored in the storage part 45a via a driving mechanism 23. The lubricant L tentatively stored in the storage part 45a is transferred to the intake part side of the compressing mechanism 21 through the transfer passage 4a by pressure difference. The lubricant is transferred to the oil separator 80 together with the discharged coolant discharged from a compression chamber 32. Thus, the lubricant included in the discharged coolant is circulated between the back side of the movable scroll 20 and it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-295369

(P 2002-295369A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002. 10. 9)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 B	39/02	F 0 4 B 39/02	G 3H003
F 0 4 C	18/02	F 0 4 C 18/02	3 1 1 Y 3H029
	29/02	3 1 1	F 3H039

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-100085 (P2001-100085)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 元浪 博之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社  
豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 黒木 和博

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社  
豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外3名)

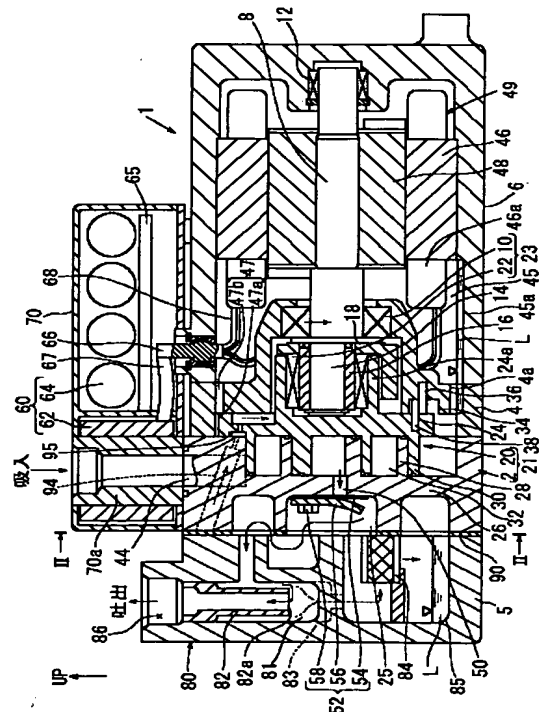
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動圧縮機および電動圧縮機の潤滑油循環方法

(57) 【要約】

【課題】 冷媒の圧縮機構を駆動する駆動源として電動モータを備えた電動圧縮機において、潤滑油を用いて所望の潤滑箇所の潤滑を合理的に行うのに有効な技術を提供する。

【解決手段】 スクロール型圧縮機 1 のモータ室 4 5 の底部には貯留部 4 5 a が形成され、センターハウジング 4 には貯留部 4 5 a に対応した位置に移送路 4 a が設けられている。吐出冷媒からオイルセパレータ 8 0 によって分離され、圧力差によって可動スクロール 2 0 背面側へ供給された潤滑油は、駆動機構 2 3 を経由して貯留部 4 5 a に貯留される。貯留部 4 5 a に一旦貯留された潤滑油は、圧力差によって移送路 4 a を通じて圧縮機構 2 1 の吸入部側へ移送される。この潤滑油は、圧縮室 3 2 から吐出される吐出冷媒とともにオイルセパレータ 8 0 へ移送される。而して、吐出冷媒に含まれる潤滑油は可動スクロール 2 0 の背面側との間で循環されることとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸入冷媒を圧縮し高圧化して吐出する圧縮機構と、電動モータを介して前記圧縮機構を駆動する駆動軸と、該駆動軸の軸受け機構と、前記電動モータを収容する密閉されたモータ室と、吸入から吐出に至る冷媒の流通経路を前記モータ室と連通させる連絡路とを有する電動圧縮機であって、吐出側領域の潤滑油を吐出冷媒と前記軸受け機構との間の圧力差によって該軸受け機構へ供給する潤滑油供給経路と、前記軸受け機構へ供給された潤滑油を該軸受け機構側と吸入側領域との圧力差によって該吸入側領域へ移送する潤滑油移送経路とを備えていることを特徴とする電動圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した電動圧縮機であって、前記軸受け機構へ供給された潤滑油を貯留する貯留部が設けられていることを特徴とする電動圧縮機。

【請求項 3】 吸入冷媒を圧縮し高圧化して吐出する圧縮機構と、電動モータを介して前記圧縮機構を駆動する駆動軸と、該駆動軸の軸受け機構と、前記電動モータを収容する密閉されたモータ室と、吸入から吐出に至る冷媒の流通経路を前記モータ室と連通させる連絡路とを有する電動圧縮機において、吐出側領域の潤滑油を吐出冷媒と前記軸受け機構との間の圧力差によって該軸受け機構へ供給し、前記該軸受け機構側の潤滑油を該軸受け機構側と吸入側領域との圧力差によって該吸入側領域へ移送し、該潤滑油を前記圧縮機構の圧縮動作にともなって再び前記吐出側領域へ移送することで潤滑油の循環を行うことを特徴とする電動圧縮機の潤滑油循環方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載した電動圧縮機の潤滑油循環方法であって、前記軸受け機構へ供給された潤滑油を貯留することを特徴とする電動圧縮機の潤滑油循環方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷媒の圧縮機構を駆動する駆動源として電動モータを備えた電動圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 特開平 5-312156 号公報には、エアコン、冷凍機などの回転圧縮機として利用される一般的なスクロール型圧縮機が開示されている。このスクロール型圧縮機は、固定スクロールに対して可動スクロールを回転させることによって、両スクロール間に形成される圧縮室で冷媒を圧縮して高圧化し、固定スクロールの吐出部から吐出するように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のようなスクロール型圧縮機において、従来、可動スクロール

の背面には駆動軸の軸受け機構が設けられている。そして、例えばこの軸受け機構へ潤滑油を供給することにより軸受け機構の潤滑性の維持を図ることができる。しかしながら、上記公報には、軸受け機構に潤滑油を使用するに際し具体的な技術の提唱がなされていない。そこで本発明では、冷媒の圧縮機構を駆動する駆動源として電動モータを備えた電動圧縮機において、潤滑油を用いて所望の潤滑箇所の潤滑を合理的に行うのに有効な技術を提供することを課題とする。

## 10 【0004】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために、本発明の電動圧縮機は請求項 1 および 2 に記載の通りに構成される。また、本発明の電動圧縮機の潤滑油循環方法は請求項 3 および 4 に記載の通りである。なお、本発明は、電動圧縮機において、運転過程で生じる冷媒の圧力差を用いることによって吐出側領域の潤滑油を、軸受け機構側との間で簡便に循環することができるようにした技術である。

【0005】 請求項 1 に記載した電動圧縮機では、冷媒の圧縮を行う圧縮機構の駆動軸は電動モータに接続されている。従って、駆動源である電動モータを起動させることによって、吸入冷媒が圧縮機構を介して圧縮され高圧化されて吐出冷媒として吐出される。この圧縮機構としては、例えば固定スクロールに対して可動スクロールを回転させて冷媒の圧縮動作を行うスクロール型の圧縮機構や、シリンダボア内でピストンを往復動させることで冷媒の圧縮動作を行う往復動式の圧縮機構等がある。電動モータを収容するモータ室は密閉されており、このモータ室は吸入から吐出に至る冷媒の流通経路と連絡路を介して連通されている。これにより、流通経路を移動する冷媒の一部がモータ室内でいわゆる「よどみ」状態となる。また、流通経路側とモータ室側との間に圧力差があると、両者間の圧力が均等になるように冷媒が流動するため、従って、流通経路側の冷媒とモータ室内側の冷媒との間で熱移動が生じ、モータ室内の電動モータが冷却されることとなる。この際、電動モータの冷却に関与する冷媒は、流通経路を移動する冷媒の一部であり、電動圧縮機の圧縮仕事に対する影響が少ない。本発明の電動圧縮機は、更に、潤滑油供給経路、潤滑油移送経路を備えている。潤滑油供給経路は、吐出側領域の潤滑油、好適にはオイルセパレータ等を介して吐出冷媒から分離された吐出冷媒中の潤滑油を、圧力差を用いて駆動軸の軸受け機構へ供給する経路である。吐出冷媒中の潤滑油は、軸受け機構よりも高圧の吐出圧雰囲気であるため、吐出側領域と軸受け機構とが連通する経路を設けることで、吐出冷媒中の潤滑油を圧力差によって軸受け機構側へ容易に供給することができる。そして、軸受け機構へ供給された潤滑油は、軸受け機構の潤滑に用いられることとなる。なお、潤滑油が軸受け機構へ供給される際、吐出冷媒の一部は潤滑油に伴伴されて軸受け機構側へ移

動し、軸受け機構側の圧力が高められることとなる。潤滑油移送経路は、軸受け機構へ供給された後の潤滑油を、圧力差を用いて吸入側領域へ移送する経路であり、例えばモータ室側の貯留部と吸入側領域とを仕切るハウジングに形成するのが好ましい。潤滑油とともに潤滑油供給経路を通じて軸受け機構側へ入り込んだ吐出冷媒によって軸受け機構側が加圧状態となるため、軸受け機構側と吸入側領域との間に圧力差を生じる。従って、軸受け機構側と、吸入側領域のうち軸受け機構側よりも低圧である箇所とを潤滑油移送経路によって連通させることで、軸受け機構側の潤滑油は圧力差によって容易に吸入側領域へ移送されることとなる。なお、ここでいう「吸入側領域」には、吸入冷媒が圧縮機構へ導入される直前の吸入部以外に、例えばスクロール型圧縮機において吸入冷媒を圧縮する過程の圧縮室等が含まれるものとする。すなわち、軸受け機構側を、潤滑油移送経路によって圧縮室の低圧側（軸受け機構側よりも低圧箇所）と連通させることもできる。このようにして、潤滑油移送経路を通じて吸入側領域へ移送された潤滑油は、圧縮機構の圧縮動作に伴って再び吐出側領域へ戻される。すなわち、この潤滑油は吐出冷媒とともに吐出される。また、この吐出側領域の潤滑油は、潤滑油供給経路を通じて再び軸受け機構へ供給される。而して、吐出側領域の潤滑油は、簡単な構成の潤滑油供給経路、潤滑油移送経路を介して循環されることとなる。以上のように、請求項 1 に記載の電動圧縮機によれば、冷媒に含まれる潤滑油を循環使用するため合理的である。そのうえ、潤滑油の循環を冷媒の圧力差を用いて簡便に行うことができる。

【0006】また、請求項 2 に記載の電動圧縮機には、潤滑油供給経路によって軸受け機構へ移送された後の潤滑油を貯留する貯留部が設けられている。すなわち、この貯留部は、軸受け機構の潤滑に用いられ後の潤滑油、或いは過剰に供給された潤滑油を貯留する領域であり、例えばモータ室の底部に設けられるのが好ましい。これにより、軸受け機構からモータ室の底部へ向けて自重落下した潤滑油を、簡単な構成の貯留部に貯留させることができる。そして、一旦貯留部に貯留された潤滑油は、潤滑油移送経路を介して吸入側領域へ確実に移送される。従って、簡単な構成によって潤滑油の循環を確実に行うことができる。

【0007】請求項 3 に記載した電動圧縮機の潤滑油循環方法では、吐出側領域の潤滑油を軸受け機構へ供給し、吸入側領域へ移送し、再び吐出側領域へ戻すことで潤滑油の循環を行う。なお、これらはいずれも冷媒の圧力差を用いて行う。従って、請求項 3 に記載した電動圧縮機の潤滑油循環方法によれば、潤滑油の循環を冷媒の圧力差を用いて簡便に行うことができる。

【0008】請求項 4 に記載した電動圧縮機の潤滑油循環方法では、軸受け機構側から吸入側領域へ移送する前の潤滑油を貯留する。これにより、軸受け機構側から吸

入側領域への潤滑油の移送、したがって潤滑油の循環を確実に行うことができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。なお本実施の形態は、本発明を、吸入冷媒を固定スクロールと可動スクロールとの間の圧縮室において圧縮し高圧化して吐出冷媒として吐出するスクロール型圧縮機に適用したものである。ここで、図 1 は本実施の形態のスクロール型圧縮機 1 の全体を示す縦断面図である。図 2 は図 1 中の I-I 線断面矢視図である。なお、図 1 および図 2 中の矢印 UP は、スクロール型圧縮機 1 の上方を示すものである。図 3 および図 4 は、いずれも第 1 給油路 94 に対する第 2 給油路 95 の相対位置の一例を示す部分断面図である。

【0010】図 1 に示すように、本発明における電動圧縮機としてのスクロール型圧縮機 1 において、固定スクロール 2 の一端面にはセンターハウジング 4 の一端面が接合されており、そのセンターハウジング 4 の他端面にはモータハウジング 6 が接合されている。また、固定スクロール 2 の他端面にはフロントハウジング 5 が接合されている。従って、これらハウジング 4～6 と固定スクロール 2 によって圧縮機本体が構成されている。センターハウジング 4 とモータハウジング 6 とには、駆動軸 8 がラジアルベアリング 10、12 を介して回転可能に支持されており、その駆動軸 8 のセンターハウジング 4 側には、駆動軸 8 に対して偏心した偏心軸 14 が一体に形成されている。

【0011】偏心軸 14 にはブッシュ 16 が一体回転するように嵌合されている。ブッシュ 16 の一端部にはバランスウエイト 18 が一体回転するように取り付けられ、また、ブッシュ 16 の他端面側には、可動スクロール 20 が固定スクロール 2 と対向するようにニードルベアリング 22 を介して相対回転可能に取り付けられている。この固定スクロール 2 および可動スクロール 20 等によって、冷媒の圧縮を行う圧縮機構 21 が構成されている。なお、ニードルベアリング 22 は、可動スクロール 20 における可動スクロール基板 24 の背面（図 1 中の右側）に突設された筒状のボス部 24a 内に収容されている。このニードルベアリング 22 およびラジアルベアリング 10 等によって、可動スクロール 20 の軸受け機構 23 が構成されている。

【0012】固定スクロール 2 は、円板状の固定スクロール基板 26 の片面に立設した渦巻状、いわゆるインボリュート状の固定渦巻壁（ラップ）28 を有している。同様に可動スクロール 20 は、円板状の可動スクロール基板 24 の片面に立設した渦巻状（インボリュート状）の可動渦巻壁（ラップ）30 を有している。そして、各スクロールは、渦巻壁 28、30 が互いに噛合するように配置されている。

【0013】固定スクロール 2 の固定スクロール基板 2

10

20

30

40

50

6及び固定渦巻壁28、可動スクロール20の可動スクロール基板24及び可動渦巻壁30は、固定渦巻壁28と可動渦巻壁30が摺接部(複数の点)において摺接することで、三日月状の圧縮室(密閉空間)32を形成する。可動スクロール20は偏心軸14の回転(旋回運動)に伴って公転(旋回運動)し、そのとき、バランスウェイト18は可動スクロール20の公転に伴う遠心力を相殺する。駆動軸8と一体に回転する偏心軸14、プッシュ16、及び偏心軸14と可動スクロール20のボス部24aとの間に介在されたニードルベアリング22とによって、駆動軸8の回転力を可動スクロール20に公転運動として伝えるようになっている。

【0014】センターハウジング4の端面には、同一円周線上に複数(例えば4個)の自転阻止用の凹部34が等間隔角度位置に形成されている。センターハウジング4に固定された固定ピン36と、可動スクロール基板24に固定された可動ピン38とは、凹部34に挿入された状態で止着されている。可動スクロール20は偏心軸14の回転に伴って凹部34及び固定ピン36、可動ピン38によって自転が阻止される。すなわち、凹部34及び固定ピン36、可動ピン38によって可動スクロール20の自転防止機構が形成されている。

【0015】固定スクロール基板26には、吐出孔50を開閉するリード弁式の吐出弁52が設けられている。この吐出弁52は、吐出孔50に対応した形状のリード弁54、このリード弁54を保持する弁押え56、リード弁54および弁押え56を固定スクロール基板26に固定する固定ボルト58を有し、固定スクロール基板26に形成された吐出チャンバ25に収納されている。なお、リード弁54の開閉動作は、吐出孔50に連通する圧縮室32と吐出チャンバ25との圧力差で行われる。すなわち、圧縮室32側の圧力が吐出チャンバ25側の圧力よりも高い場合は、リード弁54は開放され、圧縮室32側の圧力が吐出チャンバ25側の圧力よりも低い場合は、リード弁54は閉止される。また、弁押え56は、リード弁54を保持するとともに、リード弁54の最大開度を規制するように構成されている。

【0016】固定スクロール2、センターハウジング4およびモータハウジング6からなるケーシングの外周部には、電動モータ49を制御するインバータ60が取付けられている。このインバータ60は、比較的発熱度の高いスイッチング素子、比較的発熱度の低いコンデンサ64等を有し、これら構成部品は、高発熱部品と低発熱部品とに区分されてインバータケース70内に收容されている。スイッチング素子62はインバータケース70の筒部70aの外周に配置され、コンデンサ64は取付基板65に配置されている。インバータケース70の筒部70aは、その一端が吸入ポート44に接続され、他端が外部回路の冷媒帰還管路(図示省略)に接続されている。

【0017】また、ユニットハウジング70内のスイッチング素子62と、モータハウジング6内の電動モータ49とは、モータハウジング6内とユニットハウジング70内に貫通する3本の導通ピン66及び導線67、68によって接続されており、電動モータ49の駆動に必要な電力は、これらの導通ピン66及び導線67、68を介して供給される。

【0018】なお、導線68とステータコイル46aとの接続箇所は、電動モータ49の圧縮機構部側に設けられている。また、インバータ60はハウジングに対して一体化されており、電動モータ49とインバータ60との接続箇所はハウジングの径方向の外周部に設けられている。すなわち、軸方向の外周部にインバータ等を設ける場合に比して軸長さを極力小さくしたコンパクトな大きさになっている。また、電動モータ49とインバータ60との接続箇所は、各々が互いに近接する位置に設けられている。これにより電動モータ49とインバータ60とを極力最短距離で接続することができる。従って、接続部材の長さを短くすることができ、材料コストおよび重量の低減や、電圧降下を抑制することによる性能アップが可能となる。

【0019】モータハウジング6の内周面にはステータ46が固着されており、駆動軸8にはロータ48が固着されている。駆動軸8、ステータ46及びロータ48等によって電動モータ49が構成され、ステータ46のステータコイル46aへの通電によりロータ48及び駆動軸8が一体となって回転する。電動モータ49は、モータハウジング6とセンターハウジング4とによって形成される密閉されたモータ室45に收容されている。

【0020】駆動軸8の偏心軸14が回転することに伴い、可動スクロール20が公転(旋回)し、固定スクロール2に形成された吸入ポート44から導入された冷媒は、両スクロール2、20の周縁側から固定スクロール基板26と可動スクロール基板24との間へ流入する。また、可動スクロール20の公転に伴い、可動ピン38が固定ピン36の周面に沿って摺動する。そして、偏心軸14が回転するとき、該偏心軸14にニードルベアリング22を介して相対回転可能に取り付けられた可動スクロール20は、自転することなく駆動軸8の中心軸線回りに公転する。可動スクロール20が公転することに伴い、吸入ポート44から導入された冷媒は圧縮室32へ流入され、圧縮度を強めながら固定スクロール2の中心方向へ導かれ、高圧化される。そして、高圧化された冷媒は、固定スクロール基板26の中心位置に形成され、最も高圧となる圧縮室32と連通する吐出孔50へ流入していく。

【0021】圧縮機構21側とモータ室45とを仕切るセンターハウジング4には、圧縮機構21側に形成された吸入から吐出に至る冷媒の流通経路中の吸入領域を、モータ室45に連通させるための連絡路47が設けられ

ている。すなわち、吸入冷媒の入口は、可動スクロール基板 24 の外周面と、該可動スクロール基板 24 を収容するスクロール収容空間の内壁面との間に形成される空間 47a に通じており、その空間 47a がセンターハウジング 4 に設けた連通孔 47b によってモータ室 45 に連通されている。上記の空間 47a と連通孔 47b とによって連絡路 47 が構成され、この連絡路 47 は圧縮機の運転中、スクロール収容空間内を公転する可動スクロール基板 24 の位置に関係なく、冷媒の流通経路に対して常に連通状態が維持される。このため、流通経路側の吸入冷媒とモータ室 45 側の冷媒との間で連絡路 47 を介して熱移動が生ずる。すなわち、高熱側であるモータ室 45 側の熱が流通経路側へ移動し、この熱移動によって電動モータ 49 が冷却される。また、モータ室 45 と冷媒の吸入領域との間に圧力差が生じたときは、モータ室 45 と吸入領域との間には、連絡路 47 を介して冷媒の流れが発生する。従って、その冷媒流れに伴い熱が移動され、電動モータ 49 は冷却される。かくして、電動モータ 49 のオーバーヒートが防止される。

【0022】上述した冷却は、従来の如きモータ室内を吸入冷媒の通路とする方式とは異なり、吸入冷媒の大きな流れを伴わない、いわゆる「よどみ冷却」である。そして、このような「よどみ冷却」に直接的に関わる吸入冷媒は、流通経路を流通する吸入冷媒中の一部であり、吸入冷媒全体の温度を大きく上昇させるには至らない。このため、吸入冷媒の比体積の増大が抑えられることになり、圧縮効率が低下するといった不具合を解消することができる。なお、本実施の形態では、吸入冷媒によってインバータ 60 を冷却する構成を採用しているが、インバータ 60 の発熱量は電動モータ 49 の発熱量に比べて極めて少ない。従って、モータ室 45 内に全ての吸入冷媒を流通させて電動モータ 49 を冷却する場合に比べると、吸入冷媒でインバータ 60 を冷却したときの該吸入冷媒の温度上昇は僅かであり、圧縮効率が低下させるには至らない。また、本実施の形態では、電動モータ 49 の冷却に低温の吸入冷媒を用いるため、吐出冷媒に比べると、より高い冷却効果を得ることができる。更には、吸入冷媒をモータ室 45 に導く構成によると、電動モータ 49 の駆動力を圧縮機構 21 に伝える駆動軸 8 の回りにシール材を設ける必要が無く、構造が簡単でコスト的に有利となる。

【0023】フロントハウジング 5 には、吐出チャンバ 25 から吐出された吐出冷媒中の潤滑油を分離するオイルセパレータ 80 が設けられている。このオイルセパレータ 80 は、遠心力を用いた分離機構を有するタイプであり、油分離室 81、筒部材 82、筒部材 82 の下方に取り付けられたフィルター 84、分離された潤滑油を一旦貯留する貯留部 85 等によって構成されている。また、油分離室 81 と貯留部 85 との間には、これらを連通する通孔 83 が設けられている。吐出チャンバ 25 か

ら吐出された吐出冷媒は、図 1 中の実線矢印で示すようにオイルセパレータ 80 へ導入されると、油分離室 81 で筒部材 82 と衝突し、この筒部材 82 のまわりを旋回しながら下降していく。この際、吐出冷媒に含まれる潤滑油は遠心力によって分離され重力にしたがって図 1 中に破線矢印で示すように移動する。そして、この潤滑油は、通孔 83、フィルター 84 を通過した後、一旦貯留部 85 に貯留される。一方、潤滑油が分離された吐出冷媒は、筒部材 82 の開口部 82a から吐出ポート 86 へ移動し、その後、外部回路のコンデンサ（図示省略）へ移送される。

【0024】なお、フロントハウジング 5 と固定スクロール 2 との各端面間にはガスケット 90 が装着されている。図 2 に示すように、このガスケット 90 の下方には貯留部 85 と連通する給油孔 91 が形成され、また、ガスケット 90 の上方には給油孔 93 が形成されている。この給油孔 91 と給油孔 93 とは、給油溝 92 を介して連通している。また、固定スクロール基板 26 の端部であって給油孔 93 に対応した位置には、潤滑油の第 1 給油路 94 が設けられている。この第 1 給油路 94 は、給油孔 93 と可動スクロール 20 の前面側（図 1 中の可動スクロール基板 24 の左側）とを連通するものである。また、第 1 給油路 94 は、その可動スクロール側の流路面積が、固定スクロール側よりも狭くなった絞り形状となっており、この第 1 給油路 94 を通じて必要以上の潤滑油が供給されるのを極力抑えるようになっている。

【0025】図 3 および図 4 に示すように、さらに、可動スクロール基板 24 の端部であって第 1 給油路 94 に対応した位置には、潤滑油の第 2 給油路 95 が設けられている。この第 2 給油路 95 は、可動スクロール 20 をその前面側（図 1 中の可動スクロール 20 の左側）から背面側（図 1 中の可動スクロール 20 の右側）へ貫通するものであり、上流側の凹部 95a と、この凹部 95a から下流側へ延びる孔部 95b とによって構成されている。すなわち、この第 2 給油路 95 は、第 1 給油路 94 と可動スクロール 20 の背面側（図 1 中の可動スクロール基板 24 の右側）とを連通するものである。従って、フロントハウジング 5 の貯留部 85 は、潤滑油供給経路（この第 2 給油路 95 と、前記した給油孔 91、93、給油溝 92、第 1 給油路 94）によって、可動スクロール 20 の背面側と連通されることとなる。なお、第 2 給油路 95 は可動スクロール基板 24 に設けられているため、第 1 給油路 94 に対する第 2 給油路 95 の相対位置は、可動スクロール 20 の回転に伴って変化する。このため、第 2 給油路 95 の凹部 95a は、可動スクロール 20 の回転位置に関わらず常に第 1 給油路 94 と連通されるようになっている。そして、吐出圧力雰囲気貯留部 85 は、吸入圧力雰囲気の可動スクロール 20 の背面側よりも圧力が高いため、貯留部 85 に貯留された潤滑油は圧力差によって潤滑油供給経路を可動スクロール

20の背面側へ圧送されるようになっている。なお、この貯留部85に貯留された潤滑油Lが、本発明における吐出側領域の潤滑油に対応している。

【0026】ここで、第1給油路94に対して第2給油路95の相対位置が変化する動作、およびこの際の潤滑油の流れについて図3および図4を参照しながら説明する。

【0027】可動スクロール20が旋回する動作は、図1中では上下方向の往復移動として示される。すなわち、可動スクロール20は、その旋回過程において図3に示すような位置や、図4に示すような位置に配置される。図3に示す位置では、第1給油路94と第2給油路95とが連通することで、第1給油路94から可動スクロール基板24の前面側へ供給された潤滑油の殆どは、第2給油路95を通じて可動スクロール基板24の背面側へ供給される。なお、可動スクロール基板24の前面側へ供給された潤滑油のうちの微量は、固定スクロール2と可動スクロール20との間の微小なクリアランスを介して両スクロールが摺接する箇所、すなわち可動渦巻壁30の外周側へ供給される。

【0028】また、図4に示す位置では、第1給油路94と第2給油路95とが連通される一方、第2給油路95の凹部95aは可動渦巻壁30の外周側とも連通される。これにより、第1給油路94から可動スクロール基板24の前面側へ供給された潤滑油は、可動スクロール基板24の背面側と可動渦巻壁30の外周側とに分配されて供給される。そして、可動スクロール基板24の背面側へ供給された潤滑油は軸受け機構23の潤滑性を高めるのに使用され、可動渦巻壁30の外周側へ供給された潤滑油は両スクロールが摺接する箇所の潤滑性およびシール性を高めるのに使用される。

【0029】潤滑油供給経路を通じて可動スクロール基板24の背面側へ圧送され、軸受け機構23で使用され、或いは軸受け機構23へ過剰に供給された潤滑油は、軸受け機構23から自重落下し、モータ室45の底部に形成された貯留部45a（凹部）に貯留されるようになっている。

【0030】また、センターハウジング4の低所（1箇所）には、貯留部45aに対応した位置に移送路4a

（本発明における潤滑油移送経路に対応している）が設けられている。この移送路4aは、モータ室45の貯留部45aと、圧縮機構21の吸入部（本発明における吸入側領域に対応している）とを連通するものである。なお、貯留部85の潤滑油が可動スクロール20の背面側へ供給される際、吐出冷媒の一部も前記潤滑油供給経路を通じて同伴されるため、貯留部45aの圧力は、吸入冷媒雰囲気である吸入部よりも高くなる。従って、貯留部45aに一旦貯留された潤滑油Lは、圧力差によって移送路4aを通じて圧縮機構21の吸入部側へ移送される。そして、この潤滑油は、圧縮室32で圧縮され高压

化されて吐出される吐出冷媒とともに、吐出孔50からオイルセパレータ80へ移送される。そして、吐出冷媒に含まれる潤滑油は、再度オイルセパレータ80で分離され、潤滑油供給経路を通じて可動スクロール20の背面側へ圧送される。このようにして、吐出冷媒に含まれる潤滑油は、可動スクロール20の背面側との間で循環されることとなる。なお、貯留部45aの容積、移送路4aの流路面積等は、貯留部45aに貯留される潤滑油の量に応じて適宜設定することができる。

【0031】上記構成のスクロール型圧縮機において、電動モータ49が駆動されると、外部回路のエバポレータ（図示省略）から帰還する冷媒はインバータケース70の筒部70a、吸入ポート44を介して圧縮機内へ導入される。この際、筒部70aを通過する冷媒によってインバータ60が冷却される。そして、この冷媒は可動スクロール20の公転に伴って圧縮室32で圧縮されて高压化され、吐出冷媒として吐出ポート86から外部回路のコンデンサ（図示省略）へ移送される。

【0032】以上のように本実施の形態によれば、吐出冷媒からオイルセパレータ80を介して分離した吐出側領域の潤滑油を循環使用するため合理的である。そして、この潤滑油を、潤滑油供給経路（給油孔91、93、給油溝92、第1給油路94、第2給油路95）を通じて軸受け機構23へ供給するため、軸受け機構23の潤滑性および耐久性を高めることができる。また、軸受け機構23へ供給された後の潤滑油を、圧力差によって貯留部45aから潤滑油移送経路（移送路4a）を通じて圧縮機構21の吸入部へ移送し、再度潤滑油供給経路から軸受け機構23へ圧力差によって供給するため、冷媒の圧力差を用いた潤滑油の簡便な循環回路を形成することができる。そのうえ、軸受け機構23から自重落下した潤滑油を一旦貯留部45aに貯留するため、貯留された潤滑油を潤滑油移送経路（移送路4a）を介して圧縮機構21の吸入部へ確実に移送することができる。

【0033】なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、種々の応用や変形が考えられる。例えば、上記実施の形態を応用した次の各形態を実施することもできる。

【0034】（A）上記実施の形態では、吐出冷媒からオイルセパレータ80によって分離された後の潤滑油を軸受け機構23へ供給する場合について記載したが、例えば、オイルセパレータ80とは別の貯留部に貯留された潤滑油を、吐出冷媒と軸受け機構23側との圧力差を用いて軸受け機構23へ供給するように構成することもできる。

【0035】（B）また、上記実施の形態では、モータ室45の貯留部45aに貯留された潤滑油を移送路4aを介して圧縮機構21の吸入部へ移送する場合について記載したが、貯留部45aから移送される潤滑油の移送先は貯留部45aよりも低圧であればよく、例えば、圧

縮室 3 2 の低圧側へ潤滑油を移送するように構成することもできる。

【0036】(C) また、上記実施の形態では、センターハウジング 4 の低所（1 箇所）に移送路 4 a を設ける場合について記載したが、この移送路 4 a に加え、同種の移送路を圧縮機本体の径方向に設けることもできる。すなわち、移送路を圧縮機本体の径方向に複数設けることができる。このように構成すれば、センターハウジング 4 の低所に少なくとも 1 つの移送路が配置されることによって、スクロール型圧縮機 1 が多少傾いて設置された場合に対応することができる。また、移送路を圧縮機本体の径方向に複数設けることで、低所の移送路を潤滑油の移送に用い、その他の移送路を冷媒の移送に用いることができ、貯留部 4 5 a 側の圧力が過度に上昇するのを回避することができる。

【0037】(D) また、上記実施の形態では、スクロール型圧縮機について記載したが、他の種類の圧縮機、例えばシリンダボア内でピストンを往復動させることで冷媒の圧縮動作を行う往復動式の圧縮機に本発明を適用することもできる。

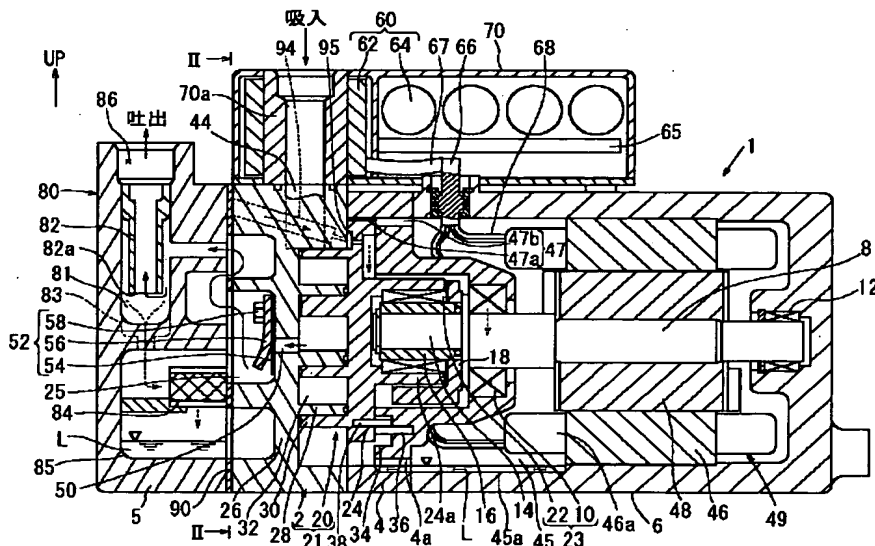
#### 【0038】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、冷媒の圧縮機構を駆動する駆動源として電動モータを備えた電動圧縮機において、潤滑油を用いて所望の潤滑箇所の潤滑を合理的に行うのに有効な技術を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態のスクロール型圧縮機 1 の全体を示す縦断面図である。

【図 1】



【図 2】図 1 中の I I - I I 線断面矢視図である。

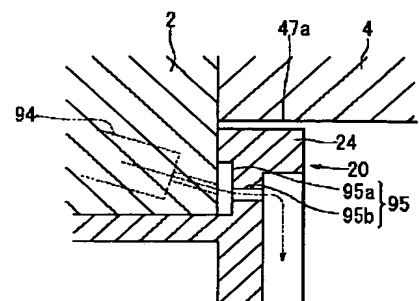
【図 3】第 1 給油路 9 4 に対する第 2 給油路 9 5 の相対位置の一例を示す部分断面図である。

【図 4】第 1 給油路 9 4 に対する第 2 給油路 9 5 の相対位置の一例を示す部分断面図である。

#### 【符号の説明】

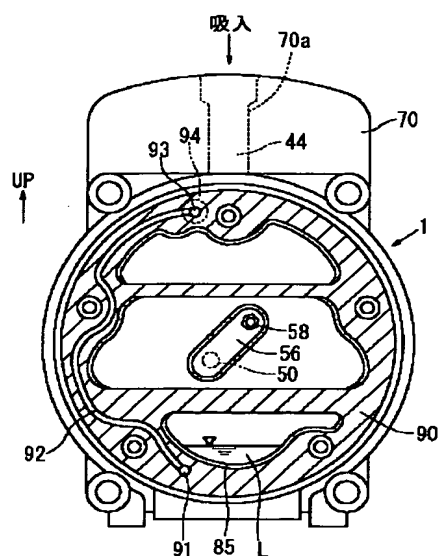
- 1…スクロール型圧縮機
- 2…固定スクロール
- 4…センターハウジング、4 a…移送路（潤滑油移送経路）
- 5…フロントハウジング
- 6…モータハウジング
- 8…駆動軸
- 10…ラジアルベアリング
- 20…可動スクロール
- 21…圧縮機構
- 22…ニードルベアリング
- 23…軸受け機構
- 32…圧縮室
- 45…モータ室、4 5 a…貯留部
- 47…連絡路、4 7 a…空間、4 7 b…連通路
- 49…電動モータ
- 80…オイルセパレータ
- 90…ガスケット
- 91, 93…給油孔
- 92…給油溝
- 94…第 1 給油路
- 95…第 2 給油路

【図 3】

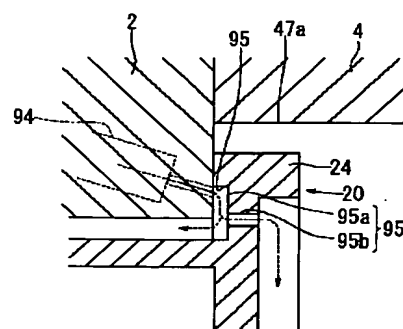




【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 水藤 健  
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

F ターム (参考) 3H003 AA05 AB05 AC03 BD05  
3H029 AA02 AA15 AB03 BB01 BB35  
CC17 CC22 CC26 CC33 CC45  
3H039 AA02 AA04 AA12 BB11 BB16  
CC11 CC27 CC42